

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03041803 A**

(43) Date of publication of application: **22.02.91**

(51) Int. Cl

H01P 3/08

H05K 1/02

H05K 3/20

H05K 9/00

(21) Application number: **01176838**

(22) Date of filing: **07.07.89**

(71) Applicant: **HITACHI CHEM CO LTD**

(72) Inventor:
NAKAMURA HIDEHIRO
FUKAI ICHIRO
YOSHIDA NORINOBU
FUKUTOMI NAOKI
TSURU YOSHIYUKI
NAKAYAMA HAJIME
TSUBOMATSU YOSHIAKI
TAKAHASHI YOSHIHIRO

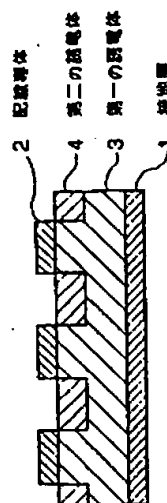
**(54) WIRING BOARD WITH REDUCED CROSSTALK
NOISE BETWEEN SIGNAL LINES AND ITS
MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce crosstalk and to make the characteristic impedance unchanged by arranging a dielectric of a specific dielectric constant lower than a specific constant of the dielectric substance for a dielectric board between signal wire conductors on one side of the dielectric board.

CONSTITUTION: A ground layer 1 is formed to one side of a dielectric board and wiring conductors 2 being signal wires are formed on other side of the said board to constitute a wiring board. A 2nd dielectric substance 4 with a lower specific dielectric constant than a specific dielectric constant of a 1st dielectric substance 3 forming the major part of the dielectric board is arranged between the conductors 2 formed on the dielectric board. Thus, the crosstalk with the adjacent conductors 2 is reduced. Since the insulator placed between the conductor 2 and the layer 1 with the width of the conductor wire has a constant dielectric constant, the characteristic impedance is unchanged.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平3-41803

⑪ Int. Cl.³H 01 P 3/08
H 05 K 1/02
3/20

識別記号

P
B

庁内整理番号

8626-5J
8727-5E
6736-5E※

⑬ 公開 平成3年(1991)2月22日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板およびその製造法

⑮ 特 願 平1-176838

⑯ 出 願 平1(1989)7月7日

⑰ 発 明 者 中 村 英 博 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

⑰ 発 明 者 深 井 一 郎 北海道札幌市南区真駒内柏ヶ丘9丁目1番7号

⑰ 発 明 者 吉 田 則 信 北海道小樽市入船4丁目17番4号

⑰ 発 明 者 福 富 直 樹 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

⑱ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

信号線相互間のクロストークノイズを低減した
配線板およびその製造法

2. 特許請求の範囲

1. 誘電体基板、誘電体基板の一面に形成された接地用導体及び誘電体基板の他の一面に形成された信号線導体とより成る配線板において、誘電体基板の他の一面の信号線導体の間に誘電体基板の主体を構成する第一の誘電体の比誘電率より低い比誘電率の第二の誘電体を配設したことを特徴とする信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板。

2. 離型フィルム上に第二の誘電体のパターンを形成し、めっき触媒入りの第一の誘電体をライニングし、離型フィルムを取り除き、無電解めっきにより接地用及び信号線導体の金属層を設ける工程を含む請求項1記載の信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板の製造法。

3. 離型フィルムに金属を形成したものの上に、

第二の誘電体のパターンを形成し、電解メッキで信号線導体を形成し得られた積層体を、金属層に第一の誘電体を積層したものに接着し、離型フィルムを除去する工程を含む請求項1記載の信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板の製造法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板およびその製造法に関する。

(従来の技術)

半導体素子の高速動作化、高集積化及び電子装置の小型化はますます進展する傾向にある。これに対して配線板は、導体幅の縮小、多チャンネル配線、基本格子の縮小、スルホール穴径の縮小、高多層化などの技術によって高配線密度化し、高密度実装の要求に対応してきた。しかし、配線が高密度化して信号線間の距離が短くなると、あるいは素子の動作が速くなり信号が高周波化すると、信号線間に電磁誘導的に発生するクロストークノ

イズが問題となってきた。

このクロストークノイズの発生を抑制する方法として、次のような方法が提案されている。

(1) 電磁誘導の起り易い平行配線を避けるため設計上平行線長制限を設けたり、特開昭55-86196号公報に示されるように斜行配線を行う方法。

(2) 特開昭55-6807号公報に示されているように、隣接する信号線間の電磁誘導を完全に遮断するため、同軸ケーブルを溝内に配設した基板を重ねて多層プリント板とする方法。米国特許第4646436号に示されているように、マルチワイヤ配線板を製造する場合に同軸ワイヤを使用する方法。

(3) 特開昭55-13936号公報、特開昭59-87895号公報に示されるように半同軸配線を用いる方法。

(4) 特開昭55-53492号公報に示されるように発泡した低誘電率材料を使用してシールド層との距離を小さくする方法。

しかし、(1)の方法では配線に必要な領域(チャンネル)を余分に使用する傾向にあるため高密度化の障害となり、またCAD設計の上でも阻害要因となることが多い。

(2)の方法では、高い配線密度をクロストーク無しで得ることができるが、同軸ケーブル、同軸ワイヤの端末処理が難しい。

(3)の方法では、クロストークの抑制の点では効果があるが、素子の出力インピーダンスと整合をとり信号の反射を防ぐには、配線が必要な特性インピーダンスになる必要がある。このため、凹凸形状のシールド層との距離を大きくする必要があり、高度化という点で問題がある。

(4)の方法のように発泡材料を使用して多層板を製造することは非常に困難である。

(5)の方法では、構造として同一平面上にベア配線が配設されており高密度化に適さない。さらに多層化する場合、表面の平滑性をだす工程を必要とする。さらにスルホールが必要となる場合、誘電体界面において、スルホールのめっき接着性

一般にクロストークは、導体配線相互の結合容量の増大が原因である。そこでこの結合容量を減少させる目的で更に種々の方法が提案されている。

(5) 特開昭61-131585号公報に示されるように、共平面型配線において同一面上で2種の誘電体を配設し誘電体を局在化する方法。

(6) 特開昭61-145841号公報に示されるように、共通導体と配線導体間の絶縁体中で、配線導体が形成されていない部分の絶縁体を取り除くようにする方法。

(7) 特開昭61-152041号公報に示されるように、絶縁層内に層垂直方向に高誘電率体と低誘電率体を局在させる方法。

(8) クロストーク低減を目的とするものではないが、結果的に誘電率が局在化するものとして、特開昭58-67089号公報に示されるように、主絶縁基板の一部が主絶縁基板より大きな誘電率を有する他の絶縁基板で置き換えられるようにする方法。

(発明が解決しようとする課題)

の点で問題が生じる。

(6)の方法では、同一面上で空隙があるため内層回路板として用いにくく、表面回路にしても保護層を配設できない。

(7)の方法では、配線導体間の結合容量は低下するものの、配線導体に必要な特性インピーダンスが変化してしまう。

(8)の方法では、配線導体は、前記両絶縁基板上に配設され、必要な特性インピーダンスを得るのに接地層の距離が異なる構造となっている。このため、接地導体を共通導体とする必要があり、高密度化の点で問題がある。

本発明は、以上に述べた従来技術の問題点に対しクロストークが低減でき、特性インピーダンスも変化せず、高密度に多層化でき、さらに比較的簡易な製造法で得られる信号線相互間のクロストークノイズを低減した配線板およびその製造法を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、誘電体基板、誘電体基板の一面に形

成された接地用導体及び誘電体基板の他の一面に形成された信号線導体とより成る配線板において、誘電体基板の他の一面の信号線導体の間に誘電体基板の主体を構成する第一の誘電体の比誘電率より低い比誘電率の第二の誘電体を配設したことを特徴とするものである。

本発明は、同軸配線、誘電率の違う誘電体を多種使用する配線板などの複雑な構造を一般性を失わずに精密にモデル化して、正確に三次限電磁界解析できる空間回路網法に着目し、誘電体基板構造によるクロストーク特性を検討、究明したことによりなされたものである。

即ち、本発明は、誘電体基板面の信号線導体の間に誘電体基板の主体を構成する第一の誘電体の比誘電率より低い比誘電率の第二の誘電体を配設する構造とすることにより、特性インピーダンスの上昇を制御しさらにバックワードクロストークを効果的に低減することができることを見いだしたことにもとづいてなされたものである。

第1図は本発明の配線板の断面図である。図中

チングした後得られる誘電体パターンである。その後、めっき触媒入り接着剤6をライニングし、離型フィルム5を取り除く。その後、無電解めっきにより接地及び配線導体の金属層を設け、電解めっきにより配線導体を所望の厚さに形成することにより、絶縁層内で低い誘電率の誘電体が局在化した配線構造が形成できる。

第3図は他の製造法を示すものである。第二の誘導体7は、ポリイミドフィルム8に銅をスパッタした膜9の上に、たとえば感光性ポリイミドをレジストー露光ー現像ーエッチングした後得られる誘導体パターンである。この誘導体を作る方法として、テフロンをライニングし、リアクティブイオンエッチなども可能でありこの場合は第二の誘導体の厚さを調整できる。その後、ニッケル10を電解メッキした後、銅11の電解メッキで導体配線を所望の厚さに形成する。その後、電解銅箔など金属層13に第二の誘導体7より高い比誘電率の誘導体12を積層したものにプレスなどで接合し、銅エッチングで、ポリイミドフィルムに銅をスパッ

1は接地層、2は信号線となる配線導体、3は第一の誘電体、4は第一の誘電体の比誘電率より低い比誘電率の第二の誘電体である。

空間回路網法により、クロストーク特性を解析した結果、第二の誘電体の厚さをH、配線導体間の距離をSとすれば、 H/S の値が0.3以上、好ましくは0.5~2.5、最も好ましくは1.0~2.0のときに、特性インピーダンスの上昇を制御しさらにバックワードクロストークを効果的に低減することができることを見いだされた。また、第一、第二の誘電体の比誘電率の差は大きければ大きい方がよい。

本発明の配線板は、絶縁層を1種類とし配線導体を形成した後、配線間の絶縁層の一部をレーザ、リアクティブイオンエッチなどで除去し、その空隙に絶縁層より低い比誘電率の誘電体を埋設することによって製造することが出来る。

第2図は製造法の一例を示すものである。第二の誘電体4は離型フィルム5上に塗膜した。例えば感光性ポリイミドをレジストー露光ー現象ーエッ

タした膜を離型することにより、絶縁層内で低い誘電率の誘導体が局在化した配線構造が形成できる。

第2図、第3図に示す方法によれば、接地用導体と配線導体及び誘電体により構成される配線板において、誘電体中で、第一の誘電体が有する比誘電率より低い比誘電率の第二の誘電体を配線パターン間に配設することができ、それにより隣接する信号線との誘導的結合（クロストーク）を低減することができる。

また本発明の配線板では、導体配線幅で、配線導体と接地用導体間にある絶縁体は、誘電率が一定であるため、特性インピーダンスの概算は容易である。多層化した場合においてもスルーホールめっき工程が施せ、配線との接続性も、層垂直方向に誘電体を局在化する構造と比べ、誘電体が同一熱膨脹係数であるため信頼性はよい。さらに、許容できるクロストーク量の範囲内で、高密度化ができる。

(発明の効果)

本発明の配線板は、クロストークが低減でき、特性インピーダンスも変化せず、高密度に多層化でき、さらに比較的簡易に製造することが出来る。

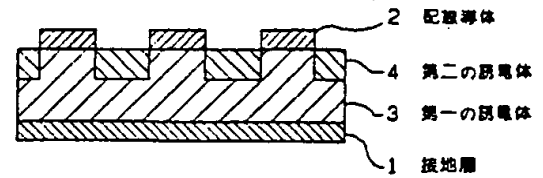
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の配線板の断面図、第2図(a)(b)、第3図(a)(b)(c)は本発明の配線板の製造工程を示す断面図である。

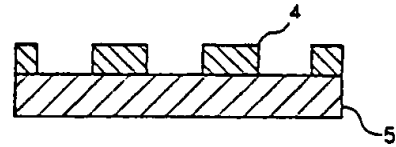
符号の説明

- 1、接地層
- 2、配線導体
- 3、第一の誘電体
- 4、第二の誘電体

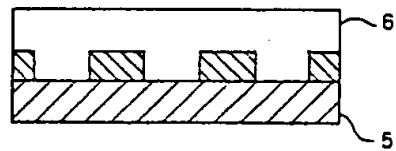
代理人 井理士 廣 瀬 章



第 1 図

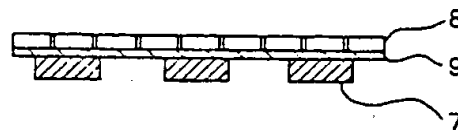


(a)



(b)

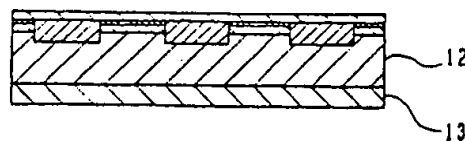
第 2 図



(a)



(b)



(c)

第 3 図

第1頁の続き

--⑤Int. Cl.⁸

H 05 K 9/00

識別記号

K

庁内整理番号

7039-5E

- | | | | | |
|------|----|----|--------------|------------------------|
| ⑫発明者 | 轟 | 義之 | 茨城県つくば市和台48番 | 日立化成工業株式会社筑波開発
研究所内 |
| ⑫発明者 | 中山 | 肇 | 茨城県つくば市和台48番 | 日立化成工業株式会社筑波開発
研究所内 |
| ⑫発明者 | 坪松 | 良明 | 茨城県つくば市和台48番 | 日立化成工業株式会社筑波開発
研究所内 |
| ⑫発明者 | 高橋 | 佳弘 | 茨城県つくば市和台48番 | 日立化成工業株式会社筑波開発
研究所内 |